

Bohumil ŠURINA, Bohdan JURÁNI

## MAPOVANIE PÔD A PÔDNE MAPY NA SLOVENSKU

Šurina Bohumil, Juráni Bohdan: **Soil Mapping and Soil Maps in Slovakia.** Kartografické listy, 1997, 5, 2 figs, 4 refs.

**Abstract:** The first soil research and mapping on the territory of Slovakia were made to the end of last century. However, the systematic and Complex Soil Survey and Mapping of whole agricultural land of Slovakia has been performing after the 2nd world war, chiefly after the establishment of present Research Institute of Soil Fertility in Bratislava in the year 1960. The present stage represents the period of soil maps digitizing and data-base processing.

**Keywords:** development of soil mapping and important soil maps in Slovakia.

Rozvoj mapovania pôd vo všeobecnosti naväzuje na rastúci záujem ľudskej spoločnosti o pôdu, preto jeho začiatky je možné datovať do minulého storočia, kedy v celosvetovom meradle sa špecialisti začali intenzívnejšie zaoberať týmto nenahraditeľným zdrojom.

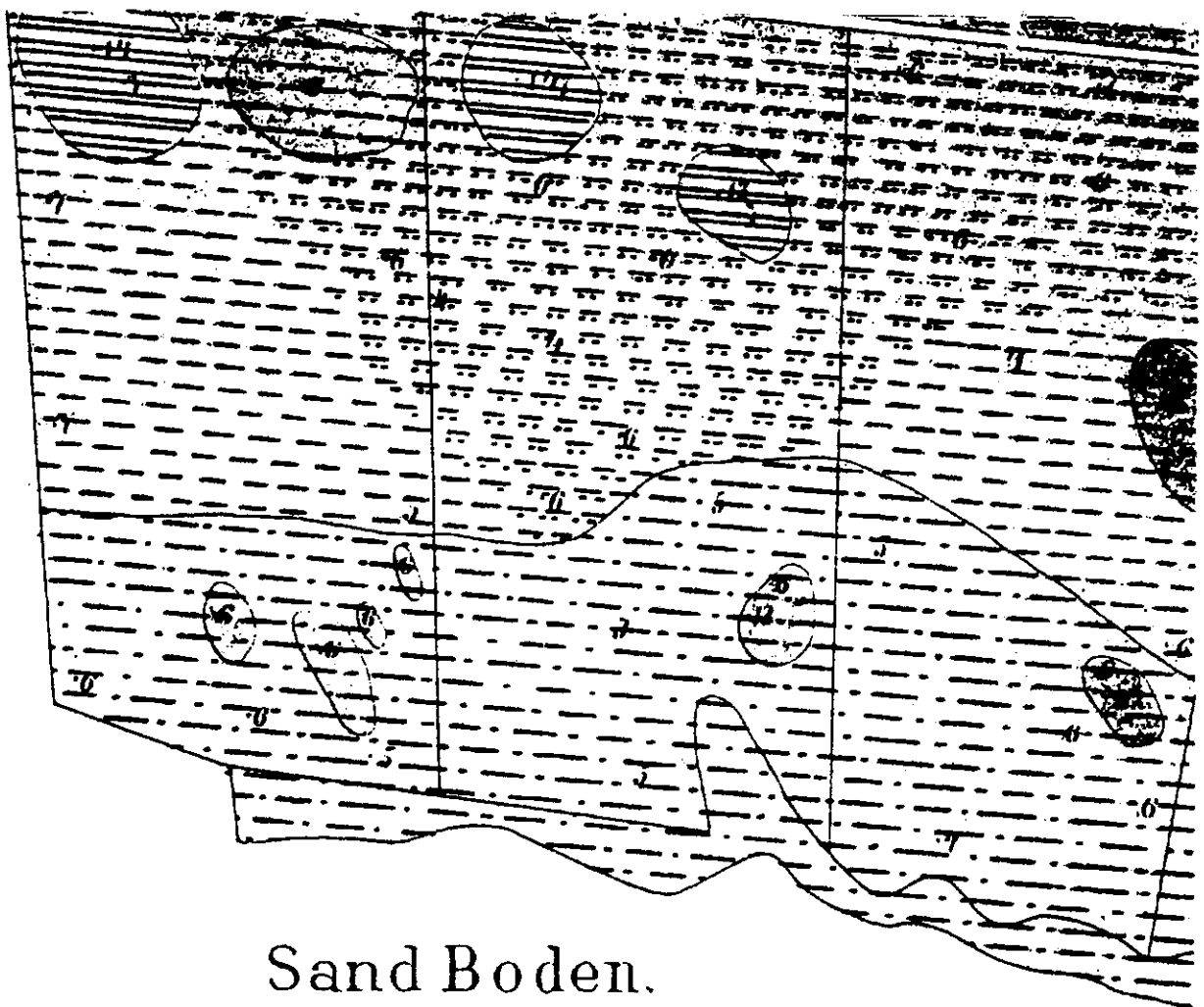
Prvé pôdne mapovacie práce na území Slovenska a tým aj vznik prvých pôdných máp z nášho územia je možné datovať koncom minulého storočia. Toto dielo bolo nazvané ako agro-geologický prieskum a mapovanie Podunajskej nížiny. V skutočnosti však išlo o mapovanie pôd v mierke 1:75 000 až 1:7200 autormi H. Horusitzky [1], E. Timkó a B. Inkey. Na obr. 1 sa prezentuje ukážka časti pôdnej mapy H. Horusitzkého z okolia Mužly z r. 1896.

Po roku 1918 vznikol v Bratislave a Košiciach nový Poľnohospodársky ústav, neskôr v r. 1921 Ústav pre agropedológiu a bioklimatológiu, ktorý rozvinul mapovanie pôd na genetickom princípe, ktorý vtedy už vo svete začínal dominovať. Mapy spracované týmito ústavmi (prevažne z južnej časti Slovenska) aplikovali už genetické princípy. Orientácia záujmu na južné časti Slovenska vyplývala predovšetkým zo záujmu o nesporné priority tejto oblasti v poľnohospodárskej výrobe.

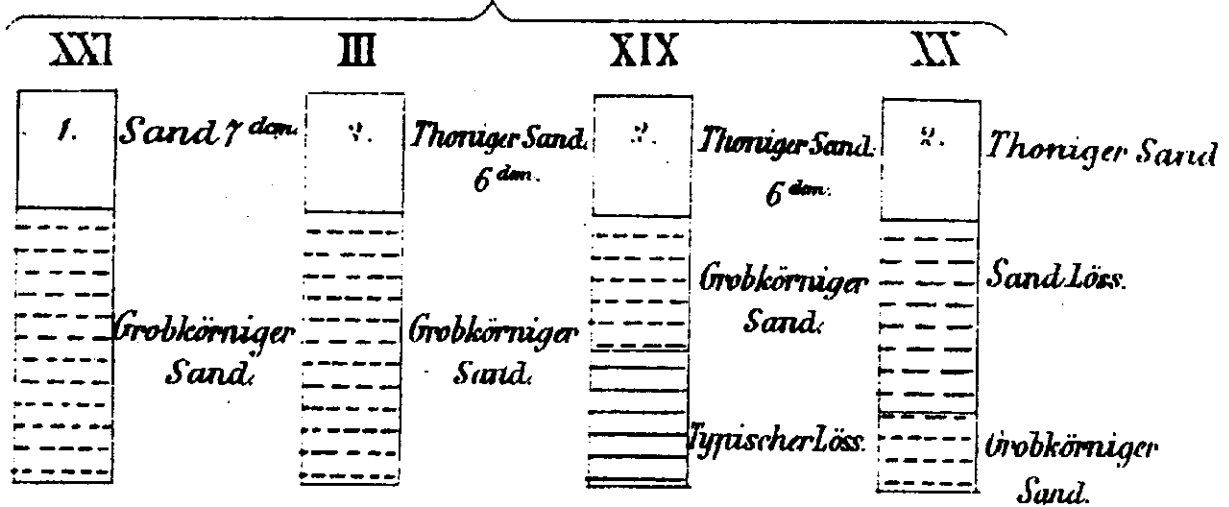
Počas rokov 1939-1945 Ústav pre agropedológiu a bioklimatológiu vedený mladým pedológom Ing. Ondrejom Kožuchom bol premiestnený z Košíc do Spišskej Novej Vsi (z dôvodov zmeny hraníc, Košice v tom období neboli súčasťou územia Slovenska). Mapovanie pôd sa v tomto období zameriavalo väčšinou na severné časti Slovenska.

Po druhej svetovej vojne uvedené ústavy započali tzv. "Všeobecný prieskum pôd" (F. Hroščo [2, 3], A. Holzová) a "Geonomický prieskum pôd" (Mrakič J.). Išlo o systematický prieskum pôd, v rámci ktorého v každom katastrálnom území obce boli na poľnohospodárskych pôdach vykopané, popísané a klasifikované charakteristické pôdne profily (obr. 2). Na základe týchto poznatkov boli následne spracované mapy tzv. "výrobných oblastí", ktoré predstavujú prvý ucelený bonitačný systém nášho územia. Tu používané kategórie, ako napr. repárska, zemiakarska výrobná oblasť a pod. sa v poľnohospodárskej praxi zachovali dodnes.

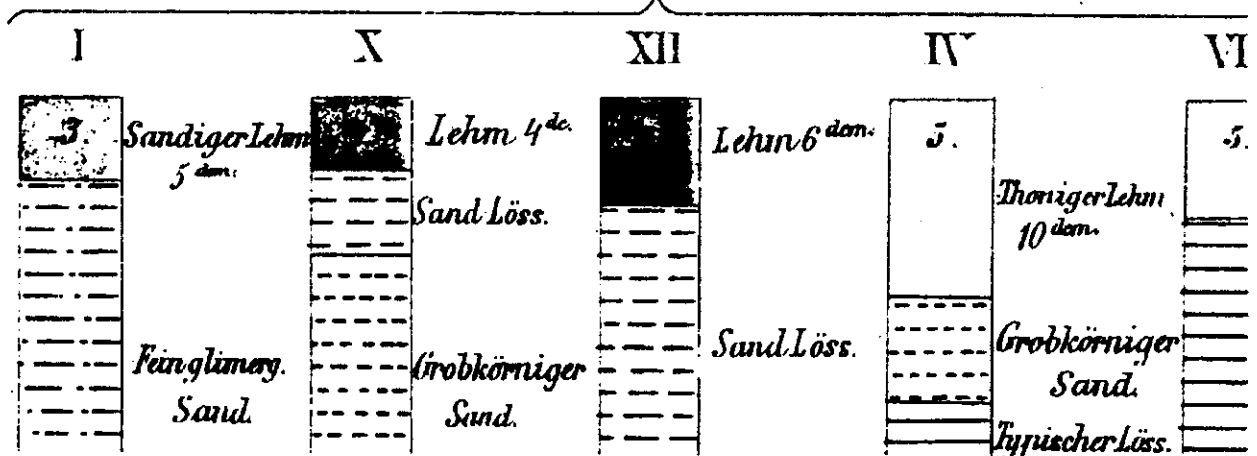
Po r. 1960 bol započatý systematický tzv. "komplexný prieskum pôd Slovenska" [4]. Išlo o mapovanie poľnohospodárskych pôd v detailnej mierke, ktoré vykonávalo novozaložené Laboratórium pôdoznalectva v Bratislave (predchodca dnešného Výskumného ústavu pôdnej úrodnosti). Paralelne s týmto uskutočňovala Lesprojekta prieskum lesných pôd (v rámci taxácie lesov) na podobných metodických princípoch. V priebehu rokov 1961-1970 bolo



Sand Boden.



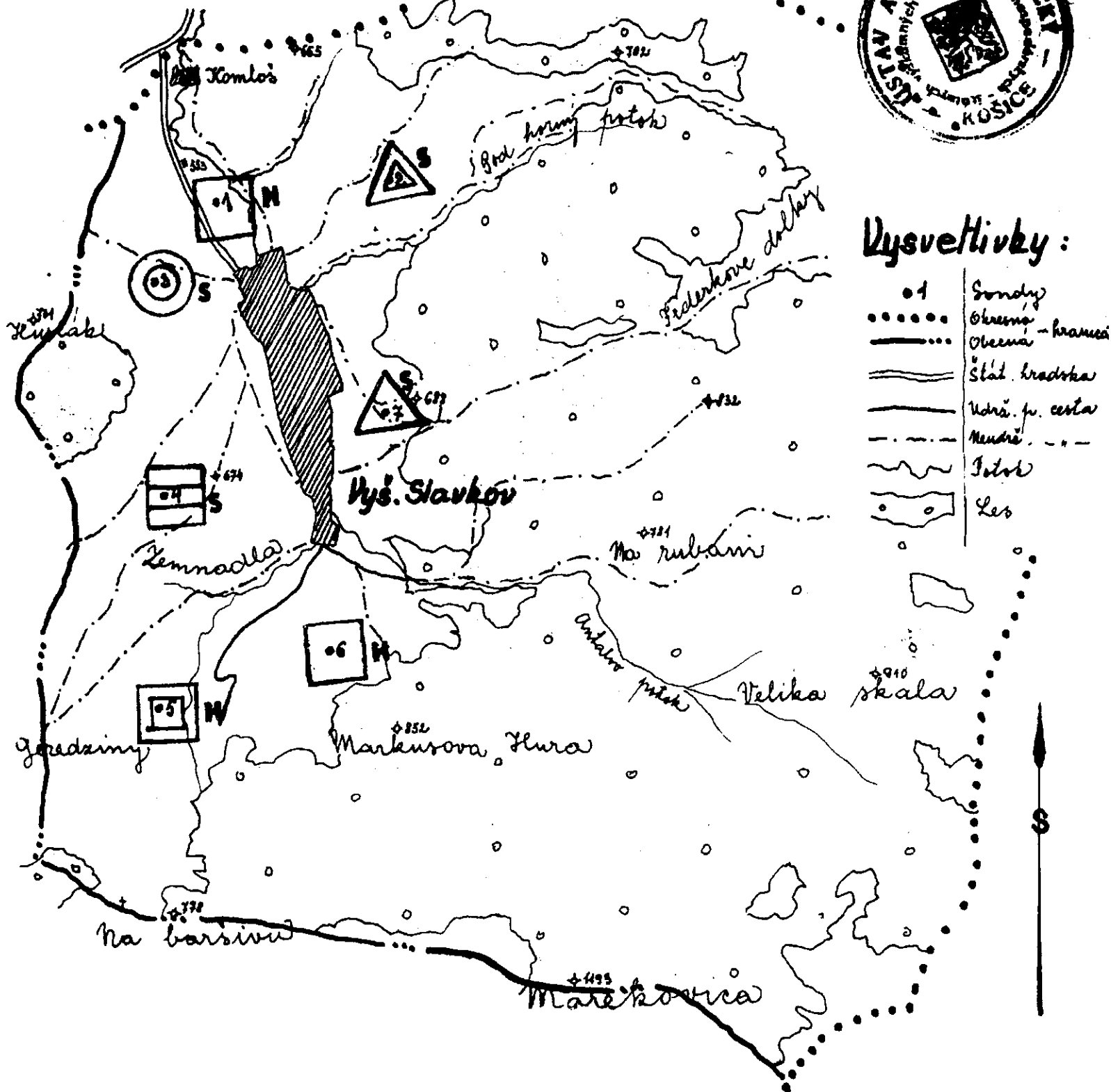
Lehm Boden.



Obr. 1 Časť pôdnej mapy H. Horusitzkého z r. 1886

# Chotár obce Vyš. Slavkov - pol. okres Levoča.

Merítko 1:25.000.



Obr. 2 Ukážka mapy chotára so zákresom lokalizácie sond z obdobia po druhej svetovej vojne

uskutočnené mapovanie pôd Slovenska v detailnej mierke (1:10 000), aj keď prísne vzaté, počet pozorovaní na jednotku výslednej mapy nie celkom tomuto zodpovedal. Počas tohto obdobia bolo popísaných 174 700 pôdnych profilov z otvorených pedologických sond na poľnohospodárskej pôde, odobraných a analyzovaných bolo viac ako 400 000 pôdnych vzoriek. Priemerná hodnota sondáže je vyjadrená číslom 16,6 ha na 1 sondu.

Na základe tohto postupu bola pre každý vtedajší poľnohospodársky podnik (bolo ich vyše 3000) vypracovaná sprievodná správa a súbor troch máp v mierke 1:10 000:

- pôdna mapa

- kartogram zrnitosti, štrkovitosti a zamokrenia
- kartogram návrhov a opatrení na zlepšenie pôdnej úrodnosti.

Generalizáciou uvedených máp boli pre potrebu riadiacich orgánov na okresnej úrovni spracované mapy v mierke 1:50000:

- pôdna mapa
- kartogram zrnitosti, štrkovitosti a zamokrenia
- kartogram pôdotvorných substrátov a spracovaná sprievodná správa, súčasťou ktorej boli aj prílohové mapky v mierke 1:200 000, ako mapa pôdnych typov, kartogram zrnitosti, kartogram pôdotvorných substrátov, obsahu humusu, nasýtenosti sorpčného komplexu, výmennej pôdnej reakcie, obsah prístupného P a K, potreba vápnenia ale aj mapy klimatických fyzicko-geografických regiónov.

Všetky tieto mapy, ale aj opisy pôdnych profilov a výsledky analýz sú archivované vo Výskumnom ústave pôdnej úrodnosti a sú dostupné pre výskumné a iné účely.

V rokoch 1972-1977 riešil Výskumný ústav pôdnej úrodnosti výskumnú úlohu "Bonitácia pôdno-ekologických jednotiek". Výsledkom riešenia (uskutočnenom na východiskovej báze predchádzajúceho komplexného prieskumu pôd) sú:

- mapy pôdno-ekologických jednotiek v mierke 1:5000 a
- mapy pôdno-ekologických jednotiek v mierke 1:50 000

z celého teritória poľnohospodárskych pôd Slovenska.

Tieto mapy neskôr poslúžili ako základ generalizovaných pedo-ekologické máp v mierkach 1:200 000 a 1:500 000, ako sú napr. mapy vhodnosti pôd pre jednotlivé plodiny ap.

V nadväznosti na vyššie uvedené ukončené projekty kartografická báza bola využitá na vytvorenie a publikovanie viacerých bazálnych a aplikovaných kartografických pôdnych diel akými sú:

- Pôdna mapa Slovenska 1:1 000 000 (pre FAO projekt Pôdna mapa Európy) 1971, 1975,
- Pôdna mapa ČSSR 1:500 000 (pôdna mapa spracovaná na základe detailných prieskumov poľnohospodárskych i lesných pôd), 1973,
- Poľnohospodárske pôdy Slovenska 1:200 000, 1975,
- súbor máp v Atlase SSR časť VI. Pôdy, 1980:
  - Pôdne typy 1:500 000,
  - Pôdna zrnitosť, štrkovitosť a zamokrenie 1:5000,
  - Obsah draslíka 1:1 500 000,
  - Obsah fosforu 1:1 500 000,
  - Obsah humusu 1:1 500 000,
  - Výmenná pôdna reakcia a obsah uhličitanov 1:1 500 000,
  - Katiónová výmenná kapacita a nasýtenosť sorpčného komplexu 1:1 500 000,
  - Pôdno-geografické regióny,
  - Bonita pôd 1:1 500 000,
  - Kontaminácia pôd 1:2 000 000, ako aj
- Pôdy 1:1 500 000 (v Etnografickom atlase Slovenska), 1989.

Ďalšie aktivity v oblasti mapovania súvisia so snahou česko-slovenských pedológov o udržiavanie systému klasifikácie pôd na svetovej úrovni. V rokoch 1987 a 1991 bol spracovaný Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSFR. Jeho poznatky a klasifikačné kategórie boli pretransformované aj do nových pôdnych máp:

- Pôdy Žitného ostrova 1:50 000, 1989,
- Syntetická pôdna mapa Slovenska 1:200 000, časť západné Slovensko, 1990,
- Pôdna mapa Slovenska 1:400 000 s legendou morfogenetického klasifikačného systému a legendou k Pôdnej mape sveta FAO, 1993,
- Regionálne pôdne mapy Slovenska 1:50 000 (doteraz sú hotové pôdne mapy 7 regiónov o výmere 13 000 km<sup>2</sup>),

- Pôdne mapy modelových území 1:10 000 (inovované pôdne mapy 7 poľnohospodárskych podnikov),
- Obsah dusíka (v poľnohospodárskych pôdach ČSFR) 1:500 000, 1991,
- Znečistenie poľnohospodárskych pôd Slovenska 1:500 000, 1993,
- Odolnosť pôd voči acidifikácii na Slovensku 1:500 000, 1992.

Významné boli aj inovované mapy pôdno-ekologických jendotiek v mierke 1:5000 so zavedením výrečnejšieho 7-miestneho kódu.

Súčasnú dobu sa vyznačuje aktivitami súvisiacimi s digitalizáciou pôdných máp. Ide najmä o tieto pôdne mapy:

- Syntetická pôdna mapa Slovenska - mapový list Bratislava E-5, 1:200 000,
- súbor pôdných máp Žitného ostrova - 3 mapy 1:50 000,
- pôdne mapy modelových území - 7 máp 1:10 000,
- mapy pôdno-ekologických jendotiek - 7 máp 1:10 000,
- mapy pôdno-ekologických jendotiek - celé územie Slovenska 1:5000.

## LITERATÚRA

- [1] Horusitzky, H.: Boden karte von Sz. György Halma und Kis Muzsla im Jahre 1896. Maßstab 1:7200. In: Horusitzky H.: Die agro-geologischen verhältnisse der gemärgungen der gemeinden Muzsla und B'la. Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. ung. geol. Anst. Bd XII. Budapest 1900.
- [2] Hroššo, F.: Úrodnosť pôdy a jej zvyšovanie. Bratislava 1961.
- [3] Džatko, M.: Charakteristika bonitových pôdnoekologických jednotiek SSR. Bratislava 1976.
- [4] Němeček, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. Praha 1967.

## S u m m a r y

### Soil mapping and soil maps in Slovakia

The soil map elaboration has a long history in Slovakia. First soil research and mapping on the territory of Slovakia were made to the end of last century already - so called agro-geological survey and mapping. As a result were agro-geological maps of the Danube Lowland territory at the scale 1:75,000 up to 1:7,200 (H. Horusitzky [1], E. Timkó, B. Inkey).

After the 1918 in new Czecho-Slovakia State, Institute for Agriculture in Bratislava and in Košice and in 1921 Institute for Agro-Pedology and Bio-Climatology had been established. Soil maps elaborated by these institutes (prevailingly from south parts of Slovakia) are based on genetical principles already.

During the first Slovakia State (1939-1945) the Institute for Agro-Pedology and Bio-Climatology removed from Košice to Spišská Nová Ves and soil mapping in north regions of Slovakia were performed.

After the 2nd world war the mentioned institutes started so called "General Soil Survey" (F. Hroššo [2, 3], A. Holzová) and "Geonomic Soil Survey" (J. Mrakič).

Systematic and Complex Soil Survey and Mapping of whole agricultural land of Slovakia has been performing after the 2nd world war, chiefly after the establishment of present Research Institute of Soil Fertility in Bratislava in the year 1960 (initially established under the name of Laboratory of Soil Science). After the working-out of methodics, started a group of soil scientists this systematic and complex soil survey and mapping in 1961 and terminated in 1970.

During the years 1961-1970 soil scientists were describing 174 700 soil profiles in digged pits and did off about 400,000 soil samples for analysing. Average pit-density was 1 pit per 16.6 ha. Result was, that for each community terrier and/or agricultural plant (more than 3,000 of them) had been elaborated soil survey report and three maps in scale 1:10,000: soil map, map of soil texture, gravelness and waterlogging, map of suggestions and arrangements for soil fertility increasing.

In extensive district soil survey reports are as an appendix the set of maps at scale 1:200 000 with various characteristics concerning district soil fund (soil units, texture, parent material, climatical and physio-geographical regions, humus content, base saturation, pH, needness of liming, P and K content, etc.).

Within the years 1972-1977 was realized the research task Evaluation of the Pedo-ecological Units, on the whole agricultural territory of Slovakia. One of the most important results of this survey are maps: map of pedo-ecological units 1:5,000, map of pedo-ecological units 1:50,000.

These maps based on the soil maps, later on continually inovated have still the utmost utilization in agricultural practice. Later on they were a base for creating of some reconnaissance and generalized pedo-ecological maps at scale 1:200,000 and 1:500,000 and in particular many kinds of applied (telic) maps in various scales, e.g. Soil suitability maps for different crops, Soil irrigation demand map of Slovakia, etc.

Cartographical results of this surveys have been utilized at creation and publishing of many basal and telic soil maps prevailingly in smaller scales. They were published independently or in the atlases. Such a works are e.g.:

- Soil map of Slovakia 1:1,000, 000 (for F.A.O. project Soil Map of Europe), 1971, 1975,
- Soil map of C.S.S.R. 1:500,000, 1973,
- Agricultural soils of Slovakia 1:200,000, 1975,
- set of soil maps in Atlas of the SSR., 1980: Soil types, Soil texture, skeleton and waterlogging, Potassium content, Phosporus content, Humus content, Exchangeable reaction, Cation exchange capacity and base saturation, Soil-geographical regions, Land evaluation, Contamination of soils,
- Soils 1:1,500,000 (in Ethnographic atlas of Slovakia, 1989).

The next stage is a period of new soil surveys with creating of new or innovated soil maps basal and applied, respectively, and may be dated from the year 1987 up today, with some temporal overlapping of the former stage. Most of these soil maps were supposed to express all the soil fund i.e. agricultural and forest one, too. Because soil surveys and mappings of those two soil funds were in former Czecho-Slovakia carried out separately by various institutes according their own soil classification systems, here was a good opportunity to elaborate one common and uniform soil taxonomy enabling uniformly evaluate and cartographically express all soils of Czecho-Slovakia. Such a system was elaborated by the group of soil scientists from agricultural and forest institutes of Czecho-Slovakia and issued as the Morphogenetic Soil Classification System of Czecho-Slovakia (1987, 1991 - 2nd revised edition). Since that publishing the soil maps have been elaborating on the base of this system: Soil map set of Wheat Island, The Synthetic soil map of Slovakia, Regional soil maps of Slovakia, Soil maps of model territories, The nitrogen content in the C.S.F.R. agricultural soils, Agricultural soil pollution in Slovakia, Soils resistance to acidification in Slovakia.

Markedly have been innovated all Maps of pedo-ecological units at scale 1:5,000, including of their mapping unit symbols (7-digit codes), giving in present form more and exact informations.

The present stage represents the period of soil maps digitizing and data-base processing. Soil maps (basal and applied) digitized already, are e.g.: Synthetic soil map of Slovakia - map sheet Bratislava, set of soil maps of Wheat Island, soil maps of model territories, maps of pedo-ecological units.

Fig. 1 A part of Horusitzki's soil map (1886).

Fig. 2 Sample of settlement territory map with sketching of soil probes localization (after 2nd world war).

### **Lektoroval**

Doc. Ing. Zoltán Bedrna, DrSc.,

Univerzita Komenského

Bratislava